

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①② **Offenlegungsschrift**
①① **DE 39 25 042 A 1**

⑤① Int. Cl. 5:
B 29 C 47/20
// B 29 K 25:00

②① Aktenzeichen: P 39 25 042.3
②② Anmeldetag: 28. 7. 89
④③ Offenlegungstag: 3. 1. 91

DE 39 25 042 A 1

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③①
29.06.89 AT 1606/89

⑦① Anmelder:
Cincinnati Milacron Austria Ges.m.b.H, Wien, AT

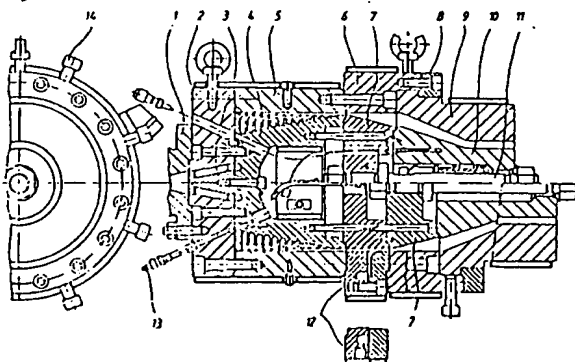
⑦④ Vertreter:
Riebling, P., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 8990
Lindau

⑦② Erfinder:
Hackl, Leopold, Dipl.-Ing., Wiener Neudorf, AT

⑤④ **Wendelkopfverteiler für eine Kunststoff-Extrusionseinrichtung**

Wendelkopfverteiler für eine Kunststoff-Extrusionseinrichtung, insbesondere eine solche zur Verarbeitung von Polyolefinen mit einem in einem Gehäuse angeordneten Verteilkopf mit mehreren, nach Art eines mehrgängigen Gewindes auf einen konischen Kern angeordneten Rippen und stirnseitig angeordneten, zu den zwischen den Rippen verbleibenden Gängen führenden Aufnahmekanälen, wobei die Tiefe der Gänge zum Auslaßende des Verteilkopfes hin abnimmt und zwischen dem Verteilkopf und der Innenwand des diesen umgebenden Gehäuses ein Spalt verbleibt. Um bei einem solchen Verteiler einen nur geringen Werkzeugdruckaufbau auch bei hohen Durchsätzen sicherzustellen, ist vorgesehen, daß das Verhältnis der Tiefe (t) der Gänge zu deren Breite (b) am einlaßseitigen Ende des Verteilers (4) zumindest gleich 2,5, vorzugsweise aber größer ist und der Spalt zwischen dem Verteilkopf (4) und der Innenwand des Gehäuses (5) am einlaßseitigen Ende des Verteilers zumindest 0,6 mm beträgt, vorzugsweise aber größer ist.

Fig. 1



DE 39 25 042 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf einen Wendelkopfverteiler für eine Kunststoff-Extrusionseinrichtung, insbesondere eine solche zur Verarbeitung von Polyolefinen mit einem in einem Gehäuse angeordneten Verteilkopf mit mehreren, nach Art eines mehrgängigen Gewindes auf einen konischen Kern angeordneten Rippen und stirnseitig angeordneten, zu den zwischen den Rippen verbleibenden Gängen führenden Aufnahmekanälen, wobei die Tiefe der Gänge zum Auslaßende des Verteilkopfes hin abnimmt und zwischen dem Verteilkopf und der Innenwand des diesen umgebenden Gehäuses ein Spalt verbleibt.

Bei solchen Verteilern ergibt sich stets das Problem, diese so zu dimensionieren, daß sich rheologisch günstige Verhältnisse ergeben. Dazu ist es wesentlich, ein günstiges Verhältnis zwischen dem sich in den Gängen erstreckenden Materialfluß und dem sich in axialer Richtung über die Rippen hinweg erstreckenden Materialfluß zu erzielen.

Ziel der Erfindung ist es, einen Wendelkopfverteiler der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, bei dem sich ein geringer Werkzeugdruckaufbau auch bei hohen Durchsätzen mit niedrigen Massetemperaturen ergibt.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß das Verhältnis (t) der Tiefe der Gänge zu deren Breite (b) am einlaßseitigen Ende des Verteilers zumindest gleich 2,5, vorzugsweise aber größer ist und der Spalt zwischen dem Verteilkopf und der Innenwand des Gehäuses zumindest 0,6 mm beträgt, vorzugsweise aber größer ist.

Durch diese Maßnahmen ergibt sich eine exakte Schmelzeverteilung, die eine wesentliche Verringerung der Wanddickenabweichungen des extrudierten Gegenstandes mit sich bringt. Dies führt im Falle der Herstellung von Rohren zur Vermeidung von Schwachstellen und damit zu einer hohen Festigkeit der Rohre.

Weiters hat es sich als günstig erwiesen, wenn der Steigungswinkel der Gänge maximal 12° beträgt.

Durch diese Maßnahmen ergibt sich eine sehr gute Schmelzeverteilung. So hat sich gezeigt, daß mit größer werdendem Steigungswinkel die Strömung im Wendelkanal größer wird und sich damit eine Verschlechterung der Schmelzeverteilung ergibt.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung kann vorgesehen sein, daß der Kegelwinkel des Kernes des Verteilkopfes minimal 9° beträgt.

An sich vergrößert sich mit kleiner werdendem Kegelwinkel die Baulänge, andererseits verbessert sich mit kleiner werdendem Kegelwinkel die Schmelzeverteilung. Durch die Einhaltung dieses Minimalwertes wird einerseits eine sehr gute Schmelzeverteilung erreicht und andererseits eine unnötige Verlängerung der Baulänge des Verteilkopfes vermieden, da sich bei einer Verkleinerung des Kegelwinkels auf Werte unter 9° keine weitere Verbesserung der Schmelzeverteilung mehr ergibt.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Maßnahmen liegt auch darin, daß es durch die Einhaltung der angegebenen Dimensionierungsrichtlinien möglich ist, auf einfache Weise eine Anpassung an verschiedene Größen zu erreichen.

In diesem Zusammenhang kann vorgesehen sein, daß die Anzahl der zu den Gängen führenden Aufnahmekanäle in Abhängigkeit vom Durchmesser des Verteilkopfes gewählt ist, wobei sich die Kanalzahl vorzugsweise bei einer Änderung des Durchmessers des Verteilkopfes von ca. 30 mm um einen Kanal ändert.

Auf diese Weise ist es möglich, eine Reihe von Wendelkopfverteilern für verschiedene Rohrdurchmesser auszuliefern, da sich bei Einhaltung des Zusammenhanges zwischen dem Durchmesser des Verteilkopfes und der Anzahl der Gänge sehr ähnliche Verhältnisse, insbesondere gleichbleibende Breiten der Rippen, ergeben und sich daher die Reibungsverhältnisse nur wenig ändern.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Wendelkopfverteiler und

Fig. 2 den Wendelverteiler im Schrägriß.

Der erfindungsgemäße Wendelkopfverteiler ist an einem Adapter 1 befestigt, der mit einer Anspeiseplatte 2 verschraubt ist, wobei der Adapter von einem Zuführkanal durchsetzt ist (Fig. 1). Weiters ist die Anspeiseplatte 2 von Kanälen für die Zufuhr von Stützluft vorgesehen, die in Anschlußnippel 13 enden.

In der konisch ausgebildeten zentralen Bohrung der Anspeiseplatte 2 ist eine Verteilerspitze 3 gehalten.

Weiters ist die Anspeiseplatte 2 mit einem Wendelverteiler 4 und einem Kopfgehäuse 5 verschraubt. Dabei durchsetzen die Kanäle zur Zufuhr der Stützluft auch die Stirnwand des Wendelverteilers 4.

Der Wendelverteiler 4 weist an seiner Mantelfläche Gänge 15 auf, die in mehreren, versetzt ineinandergreifenden Spiralen verlaufen und von einzelnen Kanälen 16', 16'', 16''', usw. gespeist werden (Fig. 2), wobei die Außenfläche der Stege der Gänge 15 eine zylindrische Mantelfläche bilden und sich der Kerndurchmesser dieser jeweils eine Spiralnute bildenden Gänge 15 gegen die Anspeiseplatte 2 zu verjüngt. Dabei bildet der Kerndurchmesser dieser Spiralnute einen Winkel mit der Längsachse des Wendelverteilers von 9° oder mehr.

Die Anspeiseplatte 2 bildet mit der Verteilerspitze 3, dem Wendelverteiler 4 und dem Kopfgehäuse 5 den eigentlichen Rohrkopf.

Das Kopfgehäuse 5 ist mit einem Düsengehäuse 6 verschraubt und der Wendelverteiler 4 ist mit einem Zwischenring 7 verschraubt. Dabei bildet der Zwischenring 7 mit der Innenwand des Düsengehäuses 6 einen Spalt, der sich in Strömungsrichtung des plastifizierten Materials erweitert.

Dem Düsengehäuse 6 kann, wie in der unteren Hälfte der Zeichnung dargestellt, auch eine Farbstreifeneinheit 12 vorgeschaltet sein.

An den Zwischenring 7 schließt eine Zentrierdüse 9 an, die mittels eines Spannrings 8 gehalten ist, der mit dem Düsengehäuse 6 verschraubt ist. Die Innenwand dieser Zentrierdüse 9 verjüngt sich in Strömungsrichtung des plastifizierten Materials.

Im Inneren der Zentrierdüse 9 ist ein Dorn 10 auf einer Dornstange 11 gehalten, dessen Außenseite sich ebenfalls in Strömungsrichtung des plastifizierten Materials verjüngt. Dabei verengt sich der zwischen dem Dorn und der Zentrierdüse 9 verbleibende Spalt in Strömungsrichtung des plastifizierten Materials.

Die Gänge 15 sind so ausgebildet, daß sich am einlaßseitigen Ende des Wendelverteilers 4 das Verhältnis der Tiefe t der Gänge der Spiralnute zu deren Breite b zumindest 2,5 : 1 beträgt, vorzugsweise aber größer ist. Weiters beträgt der Spalt zwischen dem Verteilkopf 4 und der Innenwand des Kopfgehäuses 5 am einlaßseitigen Ende des Wendelverteilers mindestens 0,6 mm, vorzugsweise aber mehr, z. B. 1,3 mm.

Der Steigungswinkel der Gänge 15 beträgt maximal 12°, wodurch einerseits eine sehr gute Verteilung der

Schmelze erreicht wird und anderseits eine zu große Länge des Wendelverteilers vermieden wird.

Der Kegelwinkel α des Kernes des Verteilkopfes 4 beträgt mindestens 9° , wodurch ein guter Kompromiß zwischen der Baulänge und der Verteilungswirkung erzielt wird.

Die Anzahl der Kanäle 16', 16'', 16''' usw. des Wendelverteilkopfes 4 ist in Abhängigkeit vom Durchmesser des Verteilkopfes 4 gewählt, wobei sich bei einer Änderung des Durchmessers des Verteilkopfes 4 um 30 mm die Kanalzahl um eins ändert.

Patentansprüche

1. Wendelkopfverteiler für eine Kunststoff-Extrusionseinrichtung, insbesondere eine solche zur Verarbeitung von Polyolefinen mit einem in einem Gehäuse angeordneten Verteilkopf mit mehreren, nach Art eines mehrgängigen Gewindes auf einen konischen Kern angeordneten Rippen und stirnseitig angeordneten, zu den zwischen den Rippen verbleibenden Gängen führenden Aufnahmekanälen, wobei die Tiefe der Gänge zum Auslaßende des Verteilkopfes hin abnimmt und zwischen dem Verteilkopf und der Innenwand des diesen umgebenden Gehäuses ein Spalt verbleibt, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis der Tiefe (t) der Gänge zu deren Breite (b) am einlaßseitigen Ende des Verteilers (4) zumindest gleich 2,5, vorzugsweise aber größer ist und der Spalt zwischen dem Verteilkopf (4) und der Innenwand des Gehäuses (5) am einlaßseitigen Ende des Verteilers zumindest 0,6 mm beträgt, vorzugsweise aber größer ist.
2. Wendelkopfverteiler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Steigungswinkel der Gänge (15) maximal 12° beträgt.
3. Wendelkopfverteiler nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kegelwinkel des Kernes des Verteilkopfes (4) minimal 9° beträgt.
4. Wendelkopfverteiler nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der zu den Gängen 15 führenden Aufnahmekanäle (16', 16'', 16''' usw.) in Abhängigkeit vom Durchmesser des Verteilkopfes (4) gewählt ist, wobei sich die Kanalzahl vorzugsweise bei einer Änderung des Durchmessers des Verteilkopfes (4) von ca. 30 mm um einen Kanal ändert.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

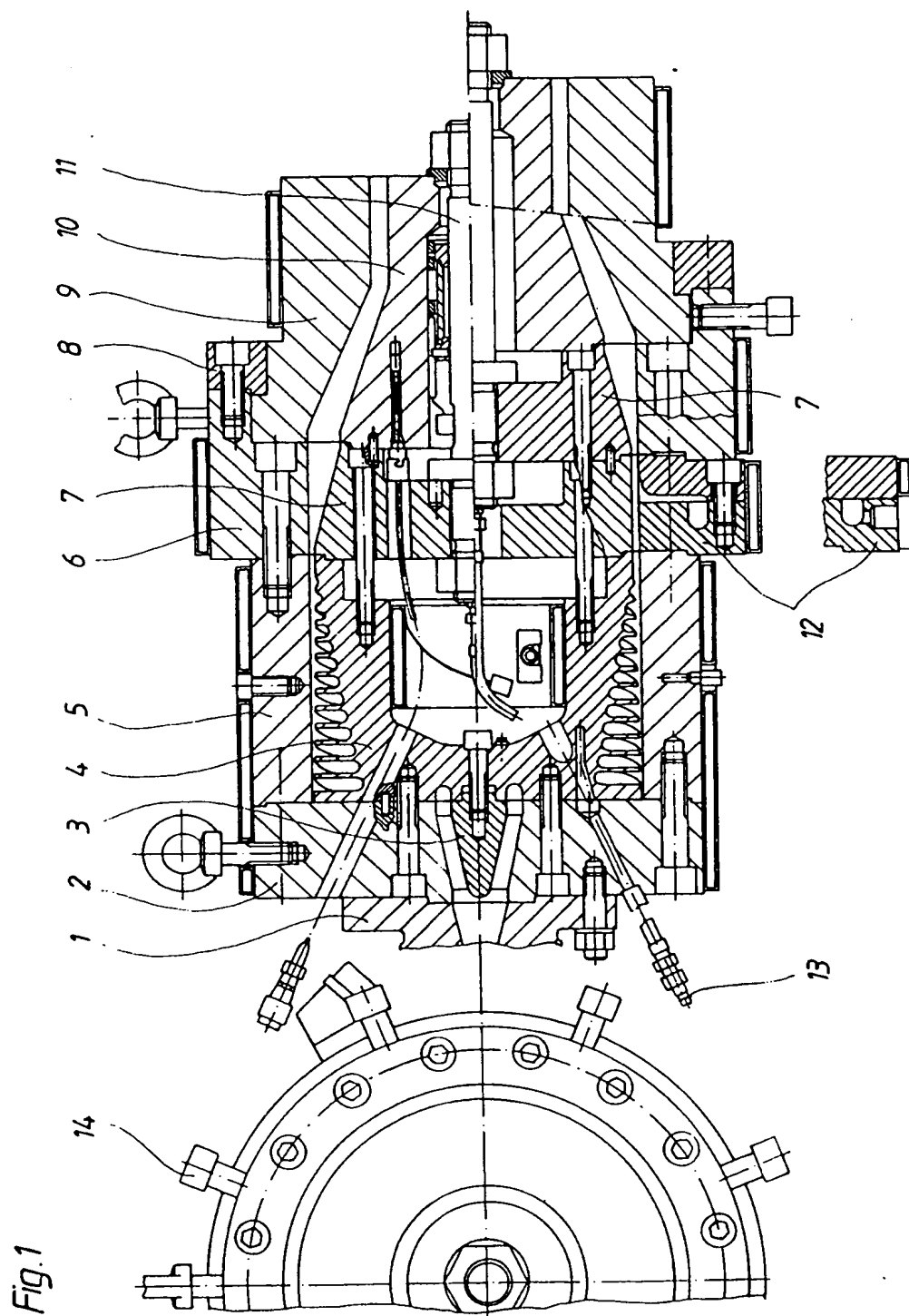


Fig.2

